

発明の名称(TITLE OF THE INVENTION)

画像形成装置および画像形成方法

(IMAGE FORMATION DEVICE AND IMAGE FORMATION METHOD)

5 発明の背景(BACKGROUND OF THE INVENTION)

1. 発明の分野(Field of the Invention)

本発明は、画像形成装置および画像形成方法に関し、詳しくは、複数の色のトナーを用いて形成されたトナー像を紙などの記録媒体に転写してカラー画像を形成する画像形成装置およびこうした画像形成方法に関する。

10

2. 従来技術の説明(Description of the Prior Art)

従来、カラーレーザプリンタやカラー複写機などのカラー画像を形成可能な画像形成装置としては、各色毎に感光体上に形成した静電潜像を各色のトナーを用いて現像してトナー像を形成し、この各色のトナー像を転写ベルトなどの中間転写体に重ねて転写して形成したカラートナー像を紙などの記録媒体に転写、定着してカラー画像を形成するものが一般に知られている。この装置では、温度や湿度などの動作環境によって感光体や中間転写体に形成されるトナー像のトナー濃度が変動するため、動作環境に応じてトナー像形成プロセスの調整を行なっている。

しかしながら、こうした画像形成装置では、モノクロ画像を形成する場合にも、トナー像のトナー濃度が変動することによる画像品質への影響はカラー画像の場合と比較して少ないにも拘わらず、カラー画像を形成する場合と同じようにトナー像形成プロセスの調整を行なっているため、装置を構成する各部品にモノクロ画像の形成に必要な負荷を超える過剰な負荷を与えている。この結果、構成部品の劣化を早めてしま

う。

発明の概要(SUMMARY OF THE INVENTION)

5 本発明の画像形成装置および画像形成方法は、カラー画像の形成かモノクロ画像の形成かに応じてトナー濃度の調整をより適した動作で行なうことを目的の一つとする。また、本発明の画像形成装置および画像形成方法は、構成部品の過度の劣化を抑制することを目的の一つとする。

本発明の画像形成装置および画像形成方法は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の部を採った。

10 本発明の画像形成装置は、複数の色のトナーを用いて形成されたトナー像を紙などの記録媒体に転写してカラー画像を形成する画像形成装置であって、カラー画像を形成するか単色画像を形成するかを判定する判定部と、前記判定部によりカラー画像を形成すると判定されたときには形成されるトナー像のトナー濃度を調整するトナー濃度調整動作をカラー画像用の調整動作で行なうように制御し、前記判定部により
15 単色画像を形成すると判定されたときには該トナー濃度調整動作を単色画像用の調整動作で行なうように制御する制御部と、を備えることを要旨とする。

この本発明の画像形成装置では、カラー画像を形成するか単色画像を形成するかを判定し、この判定結果に基づいてカラー画像の形成や単色画像の形成に適した動作となるようにトナー濃度調整動作を制御する。従って、形成する画像がカラー画像
20 か単色画像かに応じて、より適切な動作でトナー濃度調整動作を行なうことができる。この結果、トナー濃度調整動作を行なう部品の過度の劣化を抑制することができる。ここで、カラー画像を形成するか単色画像を形成するかの判定は、画像形成装置に接続されたコンピュータや画像形成装置の操作パネルなどから入力される印刷指示

出されたトナー濃度に基づいてトナー像形成動作を制御する制御パラメータを設定する動作であり、前記単色画像用の調整動作は前記制御パラメータに所定の単色画像用パラメータ値を設定する動作であるものとすることもできる。ここで、単色画像用のトナー濃度調整動作を、黒色のトナーを用いて形成された試験用トナー像のみのトナー濃度を検出するものとしたり、試験用トナー像のトナー濃度の検出を行わずに所定のパラメータ値を制御パラメータに設定するものとするのは、単色画像を形成する際には、カラー画像の場合と比較してトナー濃度の変動による画像品質への影響が少ないと考えられることに基づく。なお、「制御パラメータ」には、感光体の帯電電位、露光ユニットの露光量、現像器の現像バイアス、転写ユニットの帯電電位などが含まれる。

本発明は、こうした画像形成装置としての形態だけでなく、複数の色のトナーを用いて紙などの記録媒体に転写されたトナー像を該記録媒体に定着させてカラー画像を形成する画像形成方法としての形態とすることもできる。

15 図面の簡単な説明 (BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS)

図1は、実施例のカラーレーザプリンタ60の構成の概略を示す構成図であり、
図2は、記憶素子50のブロック図であり、
図3は、コントローラ70のブロック図であり、
図4は、カラーモード判定処理の一例を示すフローチャートであり、
20 図5は、トナー濃度調整処理の一例を示すフローチャートであり、
図6は、形成されるパッチトナー像の一例を示す説明図であり、
図7は、制御パラメータ設定マップの一例を示す説明図である。

好ましい実施例の説明(DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS)

次に、本発明の好ましい実施例について説明する。図1は、本発明の一実施例である画像形成装置として機能するカラーレーザプリンタ60の構成の概略を示す構成図である。実施例のカラーレーザプリンタ60は、単一感光体方式と中間転写方式とを
5 採用したフルカラーの電子写真方式の画像形成装置として構成されており、図示するように、感光体63を均一の電位(例えば、 $-700V$)に帯電させる帯電ローラ73と、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)の4色に色分解された各色毎の画像を帯電された感光体63上にレーザを照射して静電潜像として形成する露光器62と、装着された各色のトナーカートリッジ40C、40M、40Y、40Kから供給される各
10 色のトナーを用いて感光体63上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器61と、感光体63上に現像された各色のトナー像を転写ベルト64に重ねて転写してカラートナー像を形成する一次転写ユニット71と、用紙カセット65から用紙を搬送する搬送ユニット66と、搬送された用紙に転写ベルト64に形成されたカラートナー像を転写する二次転写ユニット67と、用紙上に転写されたカラートナー像を用紙に融
15 着定着させて排紙する定着ユニット68と、こうしたカラーレーザプリンタ60全体の動作を制御するコントローラ70とを備える。

現像器61は、装着された各トナーカートリッジ40C、40M、40Y、40Kがそれぞれ感光体63に対向するように回転可能に構成されている。また、各トナーカートリッジ40C、40M、40Y、40Kは、それぞれ記憶素子50C、50M、50Y、50Kを備え、記憶
20 素子50が図中下部右側に位置したときにその記憶素子に接続する可動接続部69を介してコントローラ70によってカートリッジのトナーの色に関する情報が読み込まれる。図2はコントローラ70と記憶素子50との電氣的な接続関係を示す説明図である。記憶素子50は、図示するように、データを記憶するメモリセル52と、このメモリセル5

2におけるデータの読み書きを制御するリード・ライト制御部54と、クロック信号CLKに基づいてリード・ライト制御部54を介して実施例のカラーレーザプリンタ60のコントローラ70とデータのやり取りを行なう際のカウンタアップを行なうアドレスカウンタ56とを備える。こうした記憶素子50としては、例えば、EEPROMを用いることができる。

- 5 一次転写ユニット71は、感光体63との間に転写ベルト64を挟持しながら感光体63側に押圧して回転する転写ローラ74を備え、この転写ローラ74により転写ベルト64が感光体63に形成されたトナー像と逆極性に帯電されることにより、電界の作用と押圧力でトナー像を転写ベルト64に転写する。また、一次転写ユニット71には、転写ベルト64に転写されたトナー像に赤外光を照射して反射光の光量によりトナー濃度
- 10 を検出するトナー濃度センサ72が設けられており、検出されたトナー濃度が信号ラインにより図示しない入力ポートを介してコントローラ70に入力される。

- 図3は、コントローラ70の機能ブロックを示すブロック図である。コントローラ70は、図示するように、CPU90やRAM92、ROM94を中心としたマイクロプロセッサとして構成されている。また、コントローラ70には、前述したトナー濃度センサ72で検出さ
- 15 れたトナー濃度やその他の入力信号（例えば、操作者によるプリント指示信号など）が信号ラインを介して入力されるように構成されており、これらの入力信号に基づいて帯電ローラ駆動制御部96や現像器駆動制御部97、露光器駆動制御部98、転写ローラ駆動制御部99などを介して帯電ローラ73に印加する帯電電位や現像器61に印加する現像バイアス電位、露光器62の露光量、転写ローラ74に印加する帯電電
- 20 位などのカラーレーザプリンタ60の各部の動作を制御する。なお、帯電ローラ73や露光器62、搬送ユニット66、二次転写ユニット67などについては、通常のカラーレーザプリンタやカラーの複写機と同様であるので、その詳細な説明は省略する。

次に、実施例のカラーレーザプリンタ60の動作、特に形成されるトナー像のトナー

濃度を調整する動作について説明する。図4は、カラーレーザプリンタ60の電源がONされたときやカラーレーザプリンタ60にトナーカートリッジ40が取り付けられたときにコントローラ70により実行されるカラーモード判定処理の一例を示すフローチャートである。このカラーモード判定処理は、後述するトナー濃度調整処理を制御する制御パラメータの一つであるカラーモードCmodeを設定する処理である。カラーモード判定処理では、まず、カラーレーザプリンタ60に取り付けられているトナーカートリッジ40の記憶素子50から充填されたトナーの色情報を読み込む処理を実行する(ステップS100)。こうした読み込み処理は、カラーレーザプリンタ60の可動接続部69に接続されたトナーカートリッジ40の記憶素子50のリード・ライト制御部54に対してコントローラ70からリード信号を出力することにより行なわれる。

続いて、読み込んだトナーの色情報に基づいて取り付けられているトナーカートリッジ40に充填されたトナーにシアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)の全ての色のトナーが含まれているか否かを判定し(ステップS110)、全ての色のトナーが含まれている場合には、カラー画像の形成を行なうと判断してカラーモードCModeにC(カラー画像形成モード)を設定してRAM92の所定アドレスに書き込み(ステップS120、S140)、一方、全ての色のトナーが含まれていない場合、即ち、シアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)のトナーのうち一つでも存在しないトナーがある場合には、モノクロ画像の形成を行なうと判断してカラーモードCModeにM(モノクロ画像形成モード)を設定してRAM92の所定アドレスに書き込んで(ステップS130、S140)、カラーモード判定処理を終了する。

次に、形成されるトナー像のトナー濃度を調整するトナー濃度調整処理について説明する。図5はトナー濃度調整処理の一例を示すフローチャートである。トナー濃度調整処理は、カラーレーザプリンタ60の電源がONされて前述したカラーモード判定処

理の実行が完了したときやトナー濃度調整処理が実行された後に所定枚数の画像が形成されたときにコントローラ70により実行される。トナー濃度調整処理では、まず、RAM92からカラーモードCModeの値を読み込み(ステップS200)、カラーモードCModeの値がC(カラー画像形成モード)かM(モノクロ画像形成モード)かを判定する(ステップS210)。このカラーモードCModeは前述したカラーモード判定処理で事前に設定されている。

そして、カラーモードCModeの値がC(カラー画像形成モード)である場合には、シアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)のそれぞれのトナーを用いて試験用のトナー像であるパッチトナー像Pc、Pm、Py、Pkを転写ベルト64にそれぞれ形成し(ステップS220)、一方、カラーモードCModeの値がM(モノクロ画像形成モード)である場合には、ブラック(K)のトナーを用いてパッチトナー像Pkのみを転写ベルト64に形成する(ステップS230)。実施例では、パッチトナー像に対応する画像データを予めROM94に記憶しておき、この画像データを読み込んで、感光体63に静電潜像を形成すると共に現像器61により現像し、現像したパッチトナー像を転写ベルト64に転写するものとした。図6は、転写ベルト64に形成されるパッチトナー像の一例を示す説明図である。図示するように、カラーモードがカラー画像形成モードの場合には各色のパッチトナー像が所定の間隔で順次形成され、モノクロ画像形成モードの場合にはブラック(K)のパッチトナー像のみが形成される。したがって、カラー画像形成モードの場合には感光体63への静電潜像の形成から転写ベルト64へのパッチトナー像の転写までのトナー像形成動作を4サイクル行なう必要があるが、モノクロ画像形成モードの場合には1サイクルでよいことになる。

こうしてパッチトナー像の形成がなされると、形成されたパッチトナー像のトナー濃度をトナー濃度センサ72で検出し(ステップS240)、検出されたトナー濃度に基づいて

トナー像を形成する各部の動作を制御する制御パラメータ(例えば、感光体63の帯電電位や露光器62の露光量、現像器61の現像バイアス、転写ローラ74の転写電位など)を設定してRAM92に書き込み(ステップS250)、トナー濃度調整処理を終了する。実施例では、検出されたトナー濃度と設定する制御パラメータの値との関係を実験などで予め定めて制御パラメータ設定マップとしてROM94に記憶しておき、トナー濃度が検出されると、そのトナー濃度に対応する制御パラメータの値が導かれるものとした。制御パラメータ設定マップの一例を図7に示す。図7では、転写ローラ74の帯電電位の設定マップを例示したが、感光体63の帯電電位、露光器62の露光量、現像器61の現像バイアスなどの制御パラメータの設定マップも同様に設定することができる。こうしてRAM92に書き込まれた制御パラメータに従ってプリント指示に伴うトナー像の形成が行なわれるから、温度や湿度などの動作環境の変動に拘わらず、適切なトナー濃度のトナー像が形成されることになる。

以上説明した実施例のカラーレーザプリンタ60によれば、トナーカートリッジ40の記憶素子50からトナー色を読み込んで、カラー画像の形成かモノクロ画像の形成かを判定し、この判定結果に応じてトナー濃度調整処理の制御パラメータを設定してトナー濃度調整処理を行なうことができる。従って、カラー画像の形成かモノクロ画像の形成かに応じて、より適切な動作でトナー濃度の調整を行なうことができる。この結果、トナー濃度調整処理を行なう構成部品の負荷を軽減させることができると共に構成部品の過度の劣化を抑制することができる。また、トナーカートリッジ40の記憶素子50から読み込んだトナー色に基づいて、容易に、カラー画像かモノクロ画像かの判定を行なうことができる。

ここで、実施例のカラーレーザプリンタ60は、可動接続部69が情報取得部に相当し、カラーモード判定処理やトナー濃度調整処理を実行するコントローラ70が判定部

や制御部に相当する。

実施例のカラーレーザプリンタ60では、トナーカートリッジ40の記憶素子50から読み込んだトナーの色情報に基づいて、取り付けられているトナーカートリッジ40に充填されたトナーにシアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)の全ての色のトナーが含まれているか否かを判定してカラー画像の形成かモノクロ画像の形成かを判断するものとしたが、読み込んだトナーの色情報に基づいていれば、他の判定方法によりカラー画像の形成かモノクロ画像の形成かを判断するものとしてもよい。例えば、取り付けられているトナーカートリッジ40に充填されたトナーにブラック(K)以外の色のトナーが含まれているときにカラー画像の形成であると判断し、全てブラック(K)のトナーであるときにモノクロ画像の形成であると判断するものとしてもよい。

実施例のカラーレーザプリンタ60では、モノクロ画像形成モードの場合には、形成されたブラック(K)のパッチトナー像のトナー濃度の検出を行なってトナー像形成動作の制御パラメータを設定するものとしたが、パッチトナー像のトナー濃度の検出は行わずに制御パラメータを設定するものとしてもよい。即ち、モノクロ画像形成モードの場合には、予め定められた所定の値を制御パラメータに設定するものとしてもよい。

実施例のカラーレーザプリンタ60では、設定するトナー像形成動作の制御パラメータとして、感光体63の帯電電位や露光器62の露光量、現像器61の現像バイアス、転写ローラ74の転写電位などを例示したが、形成されるトナー像のトナー濃度を左右するその他の制御パラメータを設定するものとしても構わないのは勿論である。

実施例のカラーレーザプリンタ60では、トナーカートリッジ40の記憶素子50からトナー色を読み込んでカラー画像の形成かモノクロ画像の形成かを判定するものとしたが、カラー画像の形成かモノクロ画像の形成かを判定することができれば、その他の

判定方法としてもよい。例えば、カラーレーザプリンタ60に接続されたコンピュータやカラーレーザプリンタ60の操作パネルなどから入力される印刷指示情報や画像データに基づいて、カラー画像の形成かモノクロ画像の形成かを判定するものとしても差し支えない。

- 5 実施例のカラーレーザプリンタ60では、カラーレーザプリンタ60は、単一感光体方式と中間転写方式とを採用したフルカラーの電子写真方式の画像形成装置として構成されたものとしたが、トナーカートリッジ40の記憶素子50からトナー色に関する情報を読み込めるものであればよいから、複数感光体方式や直接転写方式のフルカラーの電子写真方式の画像形成装置として構成されたカラーレーザプリンタや複写機
- 10 としてもよい。

実施例では、複数の色のトナーを用いて紙などの記録媒体に転写されたトナー像を定着させてカラー画像を形成するカラーレーザプリンタ60の形態として説明したが、同様なカラー画像を形成する画像形成方法の形態とするものとしても構わない。

- 以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした
- 15 実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

クレーム (WHAT IS CLAIMED IS:)

1. 複数の色のトナーを用いて形成されたトナー像を紙などの記録媒体に転写してカラー画像を形成する画像形成装置であって、
5 カラー画像を形成するか単色画像を形成するかを判定する判定部と、
前記判定部によりカラー画像を形成すると判定されたときには形成されるトナー像のトナー濃度を調整するトナー濃度調整動作をカラー画像用の調整動作で行なうように制御し、前記判定部により単色画像を形成すると判定されたときには該トナー濃度
10 調整動作を単色画像用の調整動作で行なうように制御する制御部と、
を備える。
2. クレーム1の画像形成装置であって、
更に、取り付けられた複数のトナーカートリッジが有する記憶素子から該トナーカートリッジに充填されたトナーの色に関する情報を取得する情報取得部を備え、
15 前記判定部は、前記情報取得部により取得した色に関する情報に基づいてカラー画像を形成するか単色画像を形成するかを判定する。
3. クレーム2の画像形成装置であって、
少なくともシアン、マゼンダ、イエローの3原色のトナーを用いてカラー画像を形成し、
20 前記判定部は、前記複数のトナーカートリッジに充填されたトナーの色に前記3原色の全てが含まれているときにカラー画像を形成すると判定し、該複数のトナーカートリッジに充填されたトナーの色に該3原色の少なくとも一つの色が含まれていないときに単色画像を形成すると判定する。

4. クレーム2の画像形成装置であって、

前記判定部は、前記複数のトナーカートリッジに充填されたトナーの色に黒色以外の色が含まれているときにカラー画像を形成すると判定し、該複数のトナーカートリッジに充填されたトナーの色が全て黒色であるときに単色画像を形成すると判定する。

5. クレーム1の画像形成装置であって、

前記トナー濃度調整動作は、形成された試験用トナー像のトナー濃度を検出すると共に該検出されたトナー濃度に基づいてトナー像形成動作を制御する制御パラメータを設定する動作であり、

前記カラー画像用の調整動作は、複数の色のトナー毎に形成された複数の試験用トナー像のトナー濃度を検出して前記制御パラメータを設定する動作であり、

前記単色画像用の調整動作は、黒色のトナーを用いて形成された試験用トナー像のトナー濃度を検出して前記制御パラメータを設定する動作である。

6. クレーム1の画像形成装置であって、

前記カラー画像用の調整動作は、形成された試験用トナー像のトナー濃度を検出すると共に該検出されたトナー濃度に基づいてトナー像形成動作を制御する制御パラメータを設定する動作であり、

前記単色画像用の調整動作は、前記制御パラメータに所定の単色画像用パラメータ値を設定する動作である。

7. クレーム1の画像形成装置であって、

前記制御パラメータは、感光体の帯電電位、露光ユニットの露光量、現像器の現像バイアス、転写ユニットの帯電電位のうち少なくとも一つを含む。

8. 複数の色のトナーを用いて形成されたトナー像を紙などの記録媒体に転写してカラー画像を形成する画像形成方法であって、

(a)カラー画像を形成するか単色画像を形成するかを判定し、

(b)カラー画像を形成すると判定されたときには、形成されるトナー像のトナー濃度を調整するトナー濃度調整動作をカラー画像用の調整動作で行なうように制御し、単色画像を形成すると判定されたときには、該トナー濃度調整動作を単色画像用の調整

5 動作で行なうように制御する、

ステップを備える。

9. クレーム8の画像形成方法であって、

前記ステップ(a)は、取り付けられた複数のトナーカートリッジが有する記憶素子から取得した該トナーカートリッジに充填されたトナーの色に関する情報に基づいて、カ

10 ラー画像を形成するか単色画像を形成するかを判定する。

10. クレーム9の画像形成方法であって、

少なくともシアン、マゼンダ、イエローの3原色のトナーを用いてカラー画像を形成し、

前記ステップ(a)は、前記複数のトナーカートリッジに充填されたトナーの色に前記
15 3原色の全てが含まれているときにカラー画像を形成すると判定し、該複数のトナーカートリッジに充填されたトナーの色に該3原色の少なくとも一つの色が含まれていないときに単色画像を形成すると判定する。

11. クレーム9の画像形成方法であって、

前記ステップ(a)は、前記複数のトナーカートリッジに充填されたトナーの色に黒色
20 以外の色が含まれているときにカラー画像を形成すると判定し、該複数のトナーカートリッジに充填されたトナーの色が全て黒色であるときに単色画像を形成すると判定する。

12. クレーム8の画像形成方法であって、

前記トナー濃度調整動作は、形成された試験用トナー像のトナー濃度を検出すると共に該検出されたトナー濃度に基づいてトナー像形成動作を制御する制御パラメータを設定する動作であり、

- 5 前記カラー画像用の調整動作は、複数の色のトナー毎に形成された複数の試験用トナー像のトナー濃度を検出して前記制御パラメータを設定する動作であり、

前記単色画像用の調整動作は、黒色のトナーを用いて形成された試験用トナー像のトナー濃度を検出して前記制御パラメータを設定する動作である。

13. クレーム8の画像形成方法であって、

- 10 前記カラー画像用の調整動作は、形成された試験用トナー像のトナー濃度を検出すると共に該検出されたトナー濃度に基づいてトナー像形成動作を制御する制御パラメータを設定する動作であり、

前記単色画像用の調整動作は、前記制御パラメータに所定の単色画像用パラメータ値を設定する動作である。

14. クレーム8の画像形成方法であって、

- 15 前記制御パラメータは、感光体の帯電電位、露光ユニットの露光量、現像器の現像バイアス、転写ユニットの帯電電位のうち少なくとも一つを含む。

開示の要約(ABSTRACT OF THE DISCLOSURE)

- カラーモードCModeの値がカラー画像形成モードかモノクロ画像形成モードかを判定し(S200, S210)、カラー画像形成モードである場合には、シアン、マゼンダ、イエロー、ブラックの試験用トナー像を形成し(S220)、モノクロ画像形成モードである場合には、ブラックの試験用トナー像のみを形成する(S230)。そして、形成された試験用トナー像のトナー濃度をトナー濃度センサで検出して(S240)、検出されたトナー濃度に基づいてトナー像形成動作を制御する制御パラメータを設定する(S250)。
- 5